

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-149453

(P2002-149453A)

(43)公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)

(51) Int.Cl. G 06 F 12/00 G 10 L 21/04 19/00 G 11 B 20/10 27/10	識別記号 5 1 4 3 2 1	F I G 06 F 12/00 G 11 B 20/10 27/10 G 10 L 3/02 9/18	テマート*(参考) 5 1 4 R 5 B 0 8 2 3 2 1 Z 5 D 0 4 4 A 5 D 0 4 5 A 5 D 0 7 7 H
--	------------------------	---	--

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-339941(P2000-339941)	(71)出願人 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22)出願日 平成12年11月8日 (2000.11.8)	(72)発明者 松尾 浩 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

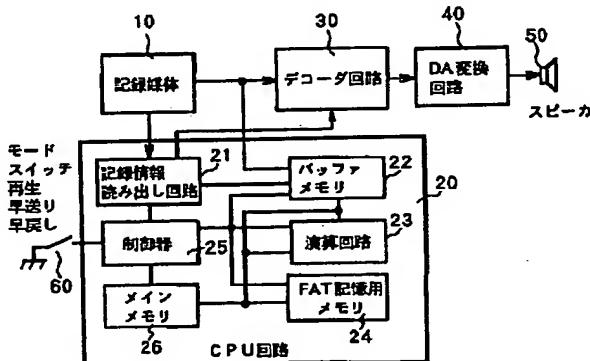
(74)代理人 100085235
弁理士 松浦 兼行
Fターム(参考) 5B082 AA13 EA01 GA01
5D044 AB05 BC06 CC04 DE02 DE54
FG10 GK08 GK12
5D045 BA02 DA20
5D077 CA02 DC01 DC12 DC21 DC22

(54)【発明の名称】 情報再生方法及び再生装置

(57)【要約】

【課題】 従来は、低速では処理を完遂できないおそれがあるため、システム制御部などを高速に動作させる必要があり、また、FAT検索を早戻し再生開始時に一括処理させるためには、一時記憶手段のメモリ容量を大きくする必要がある。

【解決手段】 記録情報読み出し回路21が記録媒体10のディレクトリ領域より読み出したファイル情報をメインメモリ26の所定領域に格納した後、第1番目の曲の処理を開始する。曲ごとの処理では、早戻し用のFATテーブルの作成を行い、FAT記憶用メモリ24に格納する。その後、記録媒体10上のFAT領域を参照しながら圧縮符号化されたオーディオデータを記録媒体10より読み出し通常再生処理を行う。通常再生時に早戻し処理の指示が出されたことが判定されると、FAT記憶用メモリ24のFATテーブルを参照しながら各FATに対応するクラスタの圧縮符号化されたオーディオデータの最初の1フレームを再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号が記録されたクラスタ位置がFAT(ファイルアロケーションテーブル)の領域に記録され、前記複数のファイルの各ファイルサイズ及び各先頭FATの位置情報を含むファイル情報がディレクトリ領域に記録された記録媒体から、前記圧縮符号化されたディジタル情報信号を読み出して伸張し、再生する情報再生方法において、

前記記録媒体から前記複数のファイルの各ファイル情報を読み出して第1のメモリに記憶する第1のステップと、

前記複数のファイルのうち、再生しようとする一つのファイルの前記圧縮符号化されたディジタル情報信号の、予め設定したフレーム間引き間隔分のフレームを前記記録媒体から読み出して平均フレーム長を算出する第2のステップと、

前記平均フレーム長とクラスタサイズ、前記フレーム間引き間隔及び前記第1のメモリから取得した再生しようとする一つのファイルのファイルサイズに基づいて、該再生しようとする一つのファイルの全FATが、FAT記憶用の第2のメモリに格納されるような、FAT間引き間隔を算出する第3のステップと、

前記第3のステップにより算出された前記FAT間引き間隔で、前記再生しようとする一つのファイルの全FATを、前記第2のメモリに格納することでFATテーブルを作成する第4のステップと、

前記FATテーブル作成後に、前記再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号を通常再生する第5のステップと、

前記通常再生中に早戻し再生の指示が入力されるかどうか監視し、該早戻し再生の指示が無いときには前記通常再生を継続する第6のステップと、

前記第6のステップにより前記早戻し再生の指示が入力されたことが検出されたときに、前記第2のメモリの前記FATテーブルを参照しながら、各FATに対応するクラスタに記録された前記圧縮符号化されたディジタル情報信号の最初の1フレームを前記再生しようとするファイルの先頭方向へ次々と再生する第7のステップとを含むことを特徴とする情報再生方法。

【請求項2】 前記第3のステップは、前記平均フレーム長に前記フレーム間引き間隔を乗算して得た乗算結果を前記クラスタサイズで除算して得た間引き間隔の値で、前記再生しようとする一つのファイルの総FAT数を除算することによりテーブルサイズを算出し、そのテーブルサイズと前記FAT記憶用の第2のメモリのメモリサイズとを比較し、該テーブルサイズの方が前記第2のメモリのメモリサイズよりも大きいときは、該テーブルサイズを該メモリサイズで除算した値を前記間引き間隔の値に乘算して得られた値を前記FAT間引き間隔と

して確定し、前記テーブルサイズの方が前記第2のメモリのメモリサイズ以下のときには、前記間引き間隔の値をそのまま前記FAT間引き間隔として確定することを特徴とする請求項1記載の情報再生方法。

【請求項3】 前記第3のステップは、前記間引き間隔の値、前記テーブルサイズ、及び該テーブルサイズを前記メモリサイズで除算した値を前記間引き間隔の値に乗算して得られた値の小数点以下を切り上げて整数として処理することを特徴とする請求項2記載の情報再生方法。

【請求項4】 前記第6のステップは、前記通常再生中に早戻し再生の指示が入力されるかどうか併せて監視し、該早戻し再生及び前記早戻し再生のいずれの指示も無いときには前記通常再生を継続し、前記第7のステップは、前記第6のステップにより前記早戻し再生の指示が入力されたことが検出されたときに、前記第2のメモリの前記FATテーブルを参照しながら、各FATに対応するクラスタに記録された前記圧縮符号化されたディジタル情報信号の最初の1フレームを通常再生方向に次々と再生することを特徴とする請求項1記載の情報再生方法。

【請求項5】 複数のファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号が記録されたクラスタ位置がFAT(ファイルアロケーションテーブル)の領域に記録され、前記複数のファイルの各ファイルサイズ及び各先頭FATの位置情報を含むファイル情報がディレクトリ領域に記録された記録媒体から、前記圧縮符号化されたディジタル情報信号を読み出して伸張し、再生する情報再生装置において、

前記記録媒体から前記複数のファイルの各ファイル情報を、又は前記複数のファイルのうち、再生しようとする一つのファイルの前記圧縮符号化されたディジタル情報信号の、予め設定したフレーム間引き間隔分のフレームを前記記録媒体から読み出す読み出し回路と、

前記読み出し回路により読み出された前記ファイル情報を格納する第1のメモリと、
FATテーブルを格納するFAT記憶用の第2のメモリと、

前記読み出し回路により前記記録媒体から読み出された、前記再生しようとする一つのファイルの前記圧縮符号化されたディジタル情報信号の、予め設定したフレーム間引き間隔分のフレームに基づいて、平均フレーム長を算出し、更にその平均フレーム長とクラスタサイズ、前記フレーム間引き間隔及び前記第1のメモリから取得した再生しようとする一つのファイルのファイルサイズに基づいて、該再生しようとする一つのファイルの全FATが、FAT記憶用の第2のメモリに格納されるような、FAT間引き間隔を算出する演算回路と、

前記演算回路により算出された前記FAT間引き間隔で、前記再生しようとする一つのファイルの全FAT

を、前記第2のメモリにFATテーブルとして格納した後に、前記再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号を通常再生する第1の制御手段と、

早戻し再生の入力を行うためのモードスイッチと、前記通常再生中に前記モードスイッチから早戻し再生の指示が入力されるかどうか監視し、該早戻し再生の指示が入力されたことが検出したときに、前記第2のメモリの前記FATテーブルを参照しながら、各FATに対応するクラスタに記録された前記圧縮符号化されたディジタル情報信号の最初の1フレームを前記再生しようとするファイルの先頭方向へ次々と再生する第2の制御手段とを有することを特徴とする情報再生装置。

【請求項6】前記演算回路は、前記平均フレーム長に前記フレーム間引き間隔を乗算して得た乗算結果を前記クラスタサイズで除算して得た間引き間隔の値で、前記再生しようとする一つのファイルの総FAT数を除算することによりテーブルサイズを算出し、そのテーブルサイズと前記FAT記憶用の第2のメモリのメモリサイズとを比較し、該テーブルサイズの方が前記第2のメモリのメモリサイズよりも大きいときは、該テーブルサイズを該メモリサイズで除算した値を前記FAT間引き間隔として確定し、前記テーブルサイズの方が前記第2のメモリのメモリサイズ以下のときには、前記間引き間隔の値をそのまま前記FAT間引き間隔として確定することを特徴とする請求項5記載の情報再生装置。

【請求項7】前記演算回路は、前記間引き間隔の値、前記テーブルサイズ、及び該テーブルサイズを前記メモリサイズで除算した値を前記間引き間隔の値に乗算して得られた値の小数点以下を切り上げて整数として処理することを特徴とする請求項6記載の情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報再生方法及び再生装置に係り、特にFAT(ファイルアロケーションテーブル)を用いて記録媒体に記録された圧縮符号化されたオーディオデータを早戻し再生する情報再生方法及び再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、圧縮符号化されたオーディオデータをディスクなどの記録媒体に格納して使用するとき、オーディオデータの記録されたクラスタ位置はFAT(ファイルアロケーションテーブル)と呼ばれるファイル管理情報領域に記録される。FATを使用したファイル形式において複数のクラスタで構成されるデータを読み出すときは、ディレクトリ領域内の該当するファイルの情報から先頭FATを獲得し、先頭FATの存在するFATエリアから次のFATを得て、さらにそのFATから次のFATを得るというように、FATの値が最

終FATであることを示す全ビット”1”になるまで順に検索される。このように、ファイルの読み出しにおいてFATは先頭FATから順方向のみに検索され、逆に辿ることはできない。

【0003】FATを使用したファイル形式で記録媒体に記録している圧縮符号化されたオーディオデータを再生する装置において、通常再生又は早送り再生のときは順方向FAT検索でデータを順次読みしていくことができるが、早戻し再生のようにFATを逆に辿るときは、ファイルの先頭FATから現在位置のFATまでを再検索して逆順FATを得るという操作が必要になる。

【0004】このような早戻し再生を行う従来の情報再生装置の一例が、特開平10-301825号公報に記載されている。この従来の情報再生装置の一例のプロック図を図4に示す。この従来の情報再生装置は、マイクロフォン401、入力アンプ402、低域フィルタ(LPF)403、A/D変換器404、ディジタル信号処理部405、システム制御部406、記録媒体407、D/A変換器409、出力アンプ410、スピーカ411、駆動回路412、表示部413、電源制御部414、操作入力部419で構成される。

【0005】また、システム制御部406内には記録媒体407に記録されているファイルを読み出す際に、FATの連結構造の順に読み出した内容の少なくとも一部を一時的に記憶する二つのバッファからなる一時記憶手段406aと、この一時記憶手段406aに記憶されたFATの内容を、記憶時とは逆の順序で読み出すことのできる一時記憶読み出し手段406bが設けられている。

【0006】同図において、早戻し(REW)モードが実行されたときの動作を説明する。操作入力部419により早戻しモードが選択されると、システム制御部406は、記録媒体407に記録されているFATを、FATの連結構造の順に読み出し、その内容の少なくとも一部を一時的に一時記憶手段406aに記憶した後、この一時記憶手段406aに記憶されたFATを記憶時とは逆の順序で、一時記憶読み出し手段406bによって読み出す。これにより、システム制御部406は、記録媒体407に記録されているFATを連結構造の順序とは逆に辿るように制御する。

【0007】一時記憶手段406aはダブルバッファで構成され、一方のバッファに格納されるFATの数は32個に限定される。読み出されるFATの数が32個より多いときは、もう一方のバッファへ順次格納され、読み出されるFATが現在再生中のFATになるまで32個単位で交互に格納される。読み出されるFATが現在再生中のFATになるまで読み出されると、一時記憶読み出し手段406bの動作を停止すると共に一時記憶手段406aの一方のバッファに格納されているFATを逆順に辿って早戻し再生を開始する。

【0008】一時記憶手段406aの一方のバッファに格納されているFATで示されるクラスタを全て早戻し再生すると、もう一方のバッファに格納されているFATを同じように逆順に辿って早戻し再生を行うと共に、空になったバッファにFATを格納するために再び先頭FATからの読み出しを行う。このような操作を操作入力部419のストップスイッチの押下、または先頭FATの再生が終了するまで繰り返して逆戻し再生を終了する。

【0009】次に、一般的な圧縮符号化されたデジタルオーディオの早戻し再生方法を説明する。MPEG2/AACなど圧縮符号化されたオーディオデータは、フレームと呼ばれる単位でデータが記録される。通常、リニアデータの場合、早戻し再生では標本点を単純に間引いて再生するが、圧縮符号化されたオーディオデータではフレームを間引いて再生する。

【0010】このようなフレーム間引きによる早戻し再生の場合、リニアデータを早戻し再生する時のように音声などを明確に再生できるものではないが、早戻しの目的である位置出しのための確認再生には支障がない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の情報再生方法では、以下の問題点がある。第1の問題点は、システム制御部406並びに記録媒体407共に高速に動作させる必要があるということである。その理由は、システム制御部406並びに記録媒体407を低速で動作させた場合、処理を完遂できない可能性があるためである。

【0012】一般に、システム制御部406は1チップのマイコンで実現されることが多く、再生のための一連の処理である早戻しのためのFAT検索、オーディオデータの読み出し、ディジタル信号処理部405へのデータ転送並びに制御はシリアルに処理される。圧縮符号化されたオーディオデータを早戻し再生する場合は、リニアデータのように単純にサンプル点を間引いて逆方向に再生するのではなく、FATで参照されるクラスタ内の複数フレームのオーディオデータから1フレームのオーディオデータを抜粋して再生するために、通常の再生処理よりもフレーム検索の分、システム制御部406の処理数が多くなる。

【0013】それらの処理中にファイルサイズが大きく早戻しのためのFAT検索数が多くなった場合には、システム制御部406の高負荷となり、低速で動作させた場合には処理を完遂できない。また、記録媒体407として使用されるメモリカードなどの媒体は市販の製品であって所望の転送速度が得られるとは限らない。その結果、連続した早戻し再生音が得られず、音飛びが発生することになる。

【0014】第2の問題点は、一時記憶手段406aのメモリ容量を大幅に増大させなければならないというこ

とである。その理由は、システム制御部406の高負荷を軽減するための措置として、FAT検索を早戻し再生開始時に一括処理させるためには、一時記憶手段406aのメモリ容量をファイルの最大サイズに応じたFAT容量分、確保しなければならないからである。

【0015】一般に、圧縮されたオーディオデータのフォーマットであるMPEGオーディオの場合、携帯プレーヤなどで使用されるMPEG/レイヤ3、MPEG2/AACなどでは5分の楽曲で約5Mバイトほどのファイルサイズを要する。仮に1クラスタの大きさを2048バイトとするとFATの数は2560個となり、その分の一時記憶手段406aの容量を確保しなければならず、システム制御部406を1チップのマイコンで実現した場合、その確保は困難となる。

【0016】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、FAT検索を圧縮符号化されたデジタル情報信号の通常再生前に行って一時記憶手段に格納しておくことで、早戻し再生時のシステム制御部の負荷を低減し、低速の中央処理装置での処理を可能とし、消費電力を低減し得る情報再生方法及び再生装置を提供することを目的とする。

【0017】また、本発明の他の目的は、一時記憶手段に格納するFATを一時記憶手段の容量に合わせて間引いて格納することで一時記憶手段の容量を低減し得る情報再生方法及び再生装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の複数のファイルの圧縮符号化されたデジタル情報信号が記録されたクラスタ位置がFAT(ファイルアロケーションテーブル)の領域に記録され、複数のファイルの各ファイルサイズ及び各先頭FATの位置情報を含むファイル情報がディレクトリ領域に記録された記録媒体から、圧縮符号化されたデジタル情報信号を読み出して伸張し、再生する情報再生方法において、記録媒体から複数のファイルの各ファイル情報を読み出して第1のメモリに記憶する第1のステップと、複数のファイルのうち、再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたデジタル情報信号の、予め設定したフレーム間引き間隔分のフレームを記録媒体から読み出して平均フレーム長を算出する第2のステップと、平均フレーム長とクラスタサイズ、フレーム間引き間隔及び第1のメモリから取得した再生しようとする一つのファイルのファイルサイズに基づいて、再生しようとする一つのファイルの全FATが、FAT記憶用の第2のメモリに格納されるような、FAT間引き間隔を算出する第3のステップと、第3のステップにより算出されたFAT間引き間隔で、再生しようとする一つのファイルの全FATを、第2のメモリに格納することでFATテーブルを作成する第4のステップと、FATテーブル作成後に、再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化され

たディジタル情報信号を通常再生する第5のステップと、通常再生中に早戻し再生の指示が入力されるかどうか監視し、早戻し再生の指示が無いときには通常再生を継続する第6のステップと、第6のステップにより早戻し再生の指示が入力されたことが検出されたときに、第2のメモリのFATテーブルを参照しながら、各FATに対応するクラスタに記録された圧縮符号化されたディジタル情報信号の最初の1フレームを再生しようとするファイルの先頭方向へ次々と再生する第7のステップとを含むことを特徴とする。

【0019】また、上記の目的を達成するため、本発明再生装置は、記録媒体から複数のファイルの各ファイル情報、又は複数のファイルのうち、再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号の、予め設定したフレーム間引き間隔分のフレームを記録媒体から読み出す読み出し回路と、読み出し回路により読み出されたファイル情報を格納する第1のメモリと、FATテーブルを格納するFAT記憶用の第2のメモリと、読み出し回路により記録媒体から読み出された、再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号の、予め設定したフレーム間引き間隔分のフレームに基づいて、平均フレーム長を算出し、更にその平均フレーム長とクラスタサイズ、フレーム間引き間隔及び第1のメモリから取得した再生しようとする一つのファイルのファイルサイズに基づいて、再生しようとする一つのファイルの全FATが、FAT記憶用の第2のメモリに格納されるような、FAT間引き間隔を算出する演算回路と、演算回路により算出されたFAT間引き間隔で、再生しようとする一つのファイルの全FATを、第2のメモリにFATテーブルとして格納した後に、再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号を通常再生する第1の制御手段と、早戻し再生の入力を行うためのモードスイッチと、通常再生中にモードスイッチから早戻し再生の指示が入力されるかどうか監視し、早戻し再生の指示が入力されたことが検出されたときに、第2のメモリのFATテーブルを参照しながら、各FATに対応するクラスタに記録された圧縮符号化されたディジタル情報信号の最初の1フレームを再生しようとするファイルの先頭方向へ次々と再生する第2の制御手段とを有する構成したものである。

【0020】上記の本発明再生方法及び再生装置では、再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたディジタル情報信号の通常再生に先立ち、再生しようとする一つのファイルの全FATを、FAT記憶用の第2のメモリのメモリサイズに合わせて、一定の間引き間隔で第2のメモリに格納することができる。また、早戻し再生に必要な処理を軽減できる。

【0021】また、上記の第3のステップ又は演算回路は、平均フレーム長にフレーム間引き間隔を乗算して得

た乗算結果をクラスタサイズで除算して得た間引き間隔の値で、再生しようとする一つのファイルの総FAT数を除算することによりテーブルサイズを算出し、そのテーブルサイズとFAT記憶用の第2のメモリのメモリサイズとを比較し、テーブルサイズの方が第2のメモリのメモリサイズよりも大きいときは、テーブルサイズをメモリサイズで除算した値を間引き間隔の値に乗算して得られた値をFAT間引き間隔として確定し、テーブルサイズの方が第2のメモリのメモリサイズ以下のときは、間引き間隔の値をそのままFAT間引き間隔として確定することを特徴とする。このとき、間引き間隔の値、テーブルサイズ、及びテーブルサイズをメモリサイズで除算した値を間引き間隔の値に乗算して得られた値の小数点以下を切り上げて整数として処理することが、一般的な低価格のCPUで演算を高速に行える点で望ましい。

【0022】また、本発明は、第2のメモリのFATテーブルを参照しながら、各FATに対応するクラスタに記録された圧縮符号化されたディジタル情報信号の最初の1フレームを通常再生方向に次々と再生して、早送り再生することもできる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に本発明の一実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になる情報再生装置の一実施の形態のブロック図を示す。この実施の形態は、ファイルを構成する圧縮符号化されたオーディオデータとファイル情報を記録している記録媒体10と、中央処理装置(CPU)回路20と、記録媒体10から読み出された圧縮符号化されたオーディオデータを伸張処理するデコーダ回路30と、デコーダ回路30より出力される伸張された時系列ディジタルデータをアナログ変換するDA変換回路40と、DA変換回路40からのアナログオーディオ信号を電気-音響変換して音声を発音するスピーカ50と、装置の動作を決定するモードスイッチ60で構成される。

【0024】また、上記のCPU回路20は、記録媒体10より情報を読み出す記録情報読み出し回路21と、読み出された情報を一時記憶するバッファメモリ22と、バッファメモリ22に記憶された情報を基に平均フレーム長を算出する演算回路23と、間引かれたFATで構成する早戻し用FATテーブルを格納するFAT記憶用メモリ24と、装置全体を制御する制御器25と、装置のメインメモリ26とで構成される。

【0025】次に図2のフローチャートを参照しながら、図1の本発明装置の一実施の形態の動作について説明する。まず、最初に記録情報読み出し回路21が起動後に記録媒体10のディレクトリ領域より各曲のファイル情報を読み出す(ステップS1)。続いて、読み出したファイル情報の中から制御器25が各曲のファイル名、ファイルサイズ、開始FATをメインメモリ26の

所定領域に格納した後（ステップS2）、第1番目の曲の処理を開始する。曲毎の処理では、まず、後述するように早戻し用のFATテーブルを作成し、FAT記憶用メモリ24に格納する（ステップS3）。

【0026】FATテーブルの作成後、記録媒体10上のFAT領域を参照しながら圧縮符号化されたオーディオデータを記録媒体10より読み出し、デコード回路30にて伸張処理を行って通常再生処理を行う（ステップS4）。制御器25は、通常再生時にモードスイッチ60にて早送り又は早戻し処理の指示が出されるかどうか監視しており（ステップS5）、早送り又は早戻し処理の指示が出されていないときには、1曲の再生が完了したかどうかチェックし（ステップS6）、完了していないければステップS4の通常再生処理を継続して、1曲の再生が完了するとステップS3に戻り次の曲（次のファイル）のFATテーブルの作成を行う。

【0027】モードスイッチ60により早送り又は早戻し処理の指示が出されたことが制御器25がステップS5で判定すると、制御器25はFAT記憶用メモリ24の早戻し用FATテーブルを参照しながら各FATに対応する複数のクラスタの圧縮符号化されたオーディオデータの最初の1フレームをクラスタ毎に次々と再生する（ステップS7、S8）。

【0028】続いて、上記の早戻し再生が1曲の先頭まで完了したかどうか判定し（ステップS9）、完了していないければ早戻し処理の指示が解除されたかどうか判定し（ステップS10）、早戻し処理の指示が解除されるまでは、上記の早戻し用FATテーブルを参照しながら逆順の各FATに対応する各クラスタの圧縮符号化されたオーディオデータの最初の1フレームの再生が次々と行われ（ステップS9、S7、S8）、早戻し処理の指示が解除された時は、通常再生処理に戻る（ステップS9、S4）。また、早戻し処理の指示が解除されないで、1曲の先頭まで早戻し再生がされると、ステップS3に進み、一つ前のファイルのFATテーブルが作成される。以下、上記と同様にして早戻し再生が引き続き行われる。

【0029】次に、図3のフローチャートを参照しながら、早戻し用のFATテーブル作成の動作について説明する。まず、制御器25は記録媒体10から記録情報読み出し回路21により読み出してメインメモリ26に格納された、一つのファイル（曲）のファイル情報の中からファイルサイズfs、開始FAT、クラスタサイズcs、フレーム間引き間隔であるフレームfnを獲得すると共にFATテーブルを格納するFAT記憶用メモリ24のメモリサイズmsを獲得して、それぞれのパラメータに代入し（ステップS11）、続いて、開始FATで参照されるクラスタからクラスタサイズcs分の圧縮符号化されたオーディオデータを読み出す（ステップS12）。

【0030】次に、読み出された圧縮符号化オーディオデータからフレーム間引き間隔であるフレームfn分のフレームを検索し（ステップS13）、フレームのバイト長を得て累算する（ステップS14）。1クラスタのオーディオデータにfn分のフレームが存在しない場合は、fn分のフレームを得るまで次以降のFATで参照されるクラスタのオーディオデータを読み出して各フレームのバイト長を得る（ステップS15、S16、S13、S14）。1クラスタのオーディオデータにfn分のフレームが存在せず、かつ、1クラスタのオーディオデータの読み出しが終わった場合は、ステップS12に戻り次のクラスタサイズcs分の圧縮符号化されたオーディオデータを読み出す。

【0031】一方、ステップS15で1クラスタのオーディオデータにfn分のフレームが存在したときは、フレーム間引き間隔であるフレームfn分のフレームの読み出しが終了すると、演算回路23は各フレームの累積されたフレームバイト長をfnで除算して平均フレームバイト長fbを得る（ステップS17）。次に平均フレームバイト長fbをフレーム間引き間隔fnと乗算し、その乗算結果（フレーム間引き間隔で累積されたフレームバイト長）をクラスタサイズcsで除算してFAT間引き間隔ftxを得る（ステップS18）。

【0032】次に、演算回路23はファイル情報のファイルサイズfsをクラスタサイズcsで除算して当該ファイルの総FAT数ftnを得る（ステップS19）。続いて、得られた総FAT数ftnをFAT間引き間隔ftxで除算して早戻し用FATテーブルサイズftmを得る（ステップS20）。続いて、演算回路23はこの早戻し用FATテーブルサイズftmは、FATテーブルを格納するFAT記憶用メモリ24のメモリサイズmsと比較し（ステップS21）、早戻し用FATテーブルサイズftmがFAT記憶用メモリ24のメモリサイズmsよりも大きい時は、早戻し用FATテーブルサイズftmをメモリサイズmsで除算した値fmを算出し（ステップS22）、fmにFAT間引き間隔ftxを乗算し、その乗算結果をftxにさらに代入して（ステップS23）、FAT間引き間隔ftxを確定する。

【0033】一方、ステップS21で早戻し用FATテーブルサイズftmがFAT記憶用メモリ24のメモリサイズms以下であると判定された場合は、ステップS22及びS23の計算を行なうことなく、ステップと18で算出されたFAT間引き間隔ftxを確定する。最後に開始FATより確定したFAT間引き間隔ftxでFATを間引きながら、FAT記憶用メモリ24に順次FATを格納して、早戻し用FATテーブルの作成を完了する（ステップS24）。

【0034】なお、上記フローチャートにおいて各変数の値は少数点を含んだものとなっているが、一般的な低価格のCPUでFATテーブルの作成を実現するために

は、各変数の値が算出された時に少数点以下を切り上げて整数にて処理し、演算を始めとする処理速度を高速化する。

【0035】次に、以下に圧縮符号化されたオーディオデータの再生過程を具体的、かつ、詳細に説明する。圧縮符号化されたオーディオデータのアルゴリズムはMPEG2/AAC、ビットレートは1.28 kbpsを使用し、1フレームあたりのバイト長は300~600バイトの長さであるものとする。記録媒体10にはFATによるファイルフォーマットを施したメモリカードを使用し、一つのFATで参照されるクラスタのバイト長csは2048バイト、FATシステムは16ビットで表されるFAT16を使用している。また、早送り、早戻し時のフレーム間引き間隔fnは4フレームに設定するものとする。

【0036】次に図1を参照しながら、具体的な装置動作の説明をする。記録媒体10には、FATを使用したファイル形式において複数のクラスタで構成され、かつ、MPEG2/AACで圧縮符号化された各曲のオーディオデータが、ファイル情報と共に記録されている。装置が電源投入された後、制御器25は記録情報読み出し回路21を動作させて記録媒体10のディレクトリ領域から読み出したファイル情報をバッファメモリ22にロードする。

【0037】次に、制御器25はバッファメモリ22を検索して、ファイル名、ファイルサイズ、開始FATなどのディレクトリ情報を読み出してメインメモリ26に格納すると共に、演算回路23によってファイルサイズfsをクラスタサイズcsの2048で割った後、小数点以下を切り上げた値を当該楽曲ファイルの総FAT数ftnとしてメインメモリ26に格納する。全ての楽曲ファイルのファイル情報をメインメモリ26に格納する。

【0038】記録媒体10より演奏する楽曲ファイルに対応する開始FATをメインメモリ26より読み出し、記録情報読み出し回路21によって開始FATに該当する記録媒体10のクラスタから圧縮符号化されたオーディオデータを読み出し、バッファメモリ22に格納する。制御器25は、平均フレームバイト長fbを算出するため、読み出された1クラスタ分のオーディオデータから最初の4フレームのフレームバイト長を読み出す。

【0039】1クラスタ分のオーディオデータに4フレームが存在しない場合は、制御器25は最初の4フレームのフレームバイト長を読み出すまで、次以降のFATで参照されるクラスタから順次圧縮符号化されたオーディオデータをバッファメモリ22に読み出す。4フレーム分のフレームバイト長が得られると演算回路23に与えられてフレーム間引き間隔fnの4で除算され、平均フレームバイト長fbが算出される。

【0040】次に、演算回路23によって平均フレームバイト長fbをフレーム間引き間隔fnで乗算し、その乗算結果をクラスタサイズcsのバイト長2048で除算し、結果の少数点以下を切り上げてFAT間引き間隔ftxを得る。ここで、上記の平均フレームバイト長fbが500バイト、フレーム間引き間隔fnを4フレームとすると、上記の計算結果は0.98 (=500×4÷2048) となるので、切り上げるとFAT間引き間隔ftxは"1"となる。

【0041】次に、演算回路23はファイルサイズfsをクラスタサイズcsで除算して、これから再生しようとする一つのファイルの総FAT数ftnを算出する。ここで、ファイルサイズfsを6,000,000バイトであるものとすると、総FAT数ftnは2,930 (=6,000,000÷2,048=2929.69) であるので切り上げて2,930となる。

【0042】次に、演算回路23はこの総FAT数ftnをFAT間引き間隔ftxで除算し、結果の少数点以下を切り上げて早戻し用テーブルサイズftmを得る。ここで、前述したように、FAT間引き間隔ftxは"1"、総FAT数ftnは2,930であるので、早戻し用テーブルサイズftmは2,930となる。続いて、早戻し用テーブルサイズftm (=2,930) は演算回路23でFAT記憶用メモリサイズmsと比較される。

【0043】ここで、FAT記憶用メモリサイズmsが1,024バイトであるものとすると、ms < ftmであるので、演算回路23は早戻し用テーブルサイズftmをFAT記憶用メモリサイズmsよりも小さくなるように補正するため、ftmをmsで除算し、除算結果にFAT間引き間隔ftxを乗算して結果の少数点以下を切り上げてFAT間引き間隔ftxを確定する。従つて、ここでは、ftx = ftm ÷ ms × ftx = 2930 ÷ 1024 × 1 = 2.86 切り上げて3となる。

【0044】すなわち、確定したFAT間引き間隔ftxは3であり、これがメインメモリ26に格納される。制御器25は記録情報読み出し回路21を駆動させて、記録媒体10より開始FATから順次FATを読み出し、一つのファイルの(1曲の)総FAT数を、メインメモリ26から読み出したFAT間引き間隔ftx分間引きながらFAT記憶用メモリ24に格納し、早戻し用FATテーブルの作成を完了する。ここで、FAT記憶用メモリ24に格納されている早戻し用FATテーブルのテーブルサイズftmは、977 (=2930÷3) バイトであり、FAT記憶用メモリサイズmsの1,024バイトよりも小さい。

【0045】制御器25はモードスイッチ60の早戻しモード押下を検出すると早戻し再生を行う。早戻し再生時は、FAT記憶用メモリ24に格納されている早戻し用FATテーブルの中から曲の開始FATへの方向で現

在再生中のFATに最も近いFATを早戻し再生開始FATとし、対応するクラスタの圧縮符号化されたオーディオデータを読み出す。

【0046】なお、圧縮符号化されたオーディオデータはフレーム毎に可変長となるデータであるので、読み込まれたオーディオデータの先頭と1フレームの先頭は対応せずフレームの任意の点から始まる。デコーダ回路30はフレーム単位で処理を行い、フレームヘッダをもつてフレームの先頭と判断するので、正しくフレームの先頭からデコーダに圧縮符号化されたオーディオデータを供給する必要がある。

【0047】そのため、制御器25は該当FATで参照されるクラスタの始まりからフレームヘッダを検索し、フレームヘッダを照合できた点からデコーダ回路30に圧縮符号化されたオーディオデータの供給を行い、次のフレームヘッダを検出したときにデータの供給を停止することで1フレーム分のデータ供給完了とし、該当FATの処理を終了する。

【0048】デコーダ回路30は圧縮符号化されたオーディオデータの伸張処理を行い、時系列のデータに変換してからDA変換回路40に出力する。DA変換回路40は時系列のデジタルオーディオデータをアナログオーディオ信号に変換しスピーカ50より音声として出力する。以上の再生動作処理をモードスイッチ60の早戻しスイッチ押下が解除された時、または楽曲の開始FATまで行ってから早戻し再生処理を完了する。

【0049】上記の数値例では、確定したFAT間引き間隔 f_{tx} は3であるので、 $c_s \times f_{tx} \div f_b = 2048 \times 3 \div 500 = 12.3$ となり、おおよそ12フレーム間隔で早戻し再生することになる。

【0050】なお、平均フレームバイト長 f_b を500バイト、クラスタサイズ c_s を2,048バイト、FAT記憶用メモリ24のメモリサイズ m_s を1,024バイトと上記の数値例と同じとし、ファイルサイズ f_s は上記の数値例とは異なり、500,000バイトとした場合は、総FAT数 f_{tn} は

$$f_{tn} = f_s \div c_s = 500000 \div 2048 = 244.14 \text{ 切り上げて } 245$$

となり、FAT間引き間隔 f_{tx} は

$$f_{tx} = f_b \times f_n \div c_s = 500 \times 4 \div 2048 = 0.98 \text{ 切り上げて } 1$$

となる。

【0051】従って、早戻し用FATテーブルサイズ f_{tm} は、

$$f_{tm} = f_{tn} \div f_{tx} = 245 \div 1 = 245$$

となり、これはFAT記憶用メモリサイズ m_s の1,024バイトより小さく、 $m_s > f_{tm}$ であるので、演算回路23は上記のFAT間引き間隔 f_{tx} として"1"を確定する。

【0052】このときは、早戻し用FATテーブルサイ

f_{tm} (=245) はFAT記憶用メモリサイズ m_s (=1,024) よりも十分に小さい。また、 f_{tx} が"1"であるので、

$$c_s \times f_{tx} \div f_b = 2048 \times 1 \div 500 = 4.1$$

となり、おおよそ4フレーム周期で早戻し再生が行われる。

【0053】なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、例えば上記の実施の形態では圧縮符号化されたデジタルオーディオ信号の再生について説明したが、例えば圧縮符号化されたデジタルビデオ信号などの他のデジタル情報信号にも本発明を適用することができる。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、再生しようとする一つのファイルの圧縮符号化されたデジタル情報信号の通常再生に先立ち、再生しようとする一つのファイルの全FATを、FAT記憶用のメモリのメモリサイズに合わせて、一定の間引き間隔でFAT記憶用のメモリに格納するようにしたため、早戻し再生におけるCPU処理の負荷を低減でき、低速のCPUを用いて早戻し再生の処理ができ、また、低速のCPUを使用できることから消費電力も低減することができる。

【0055】また、本発明によれば、FAT記憶用のメモリのメモリサイズに合わせて、再生しようとする一つのファイルの全FATを格納するようにしているため、CPUのメモリ容量に合わせてFAT記憶用のメモリを確保することができ、また、各ファイルの通常再生の開始の直前に、その都度一つのファイルの全FATを格納するようにしているため、メモリ容量を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明方法の一実施の形態の動作説明用フローチャートである。

【図3】本発明方法の早戻し用テーブル作成の一例の動作説明用フローチャートである。

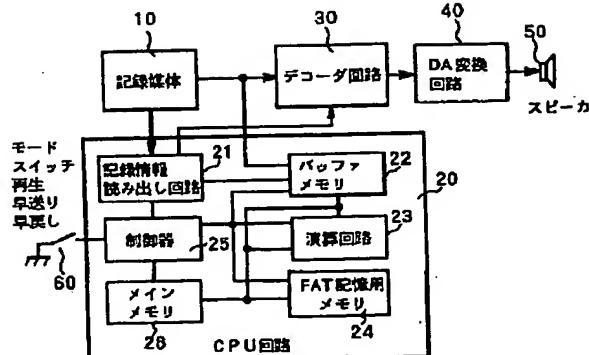
【図4】従来装置の一例のブロック図である。

【符号の説明】

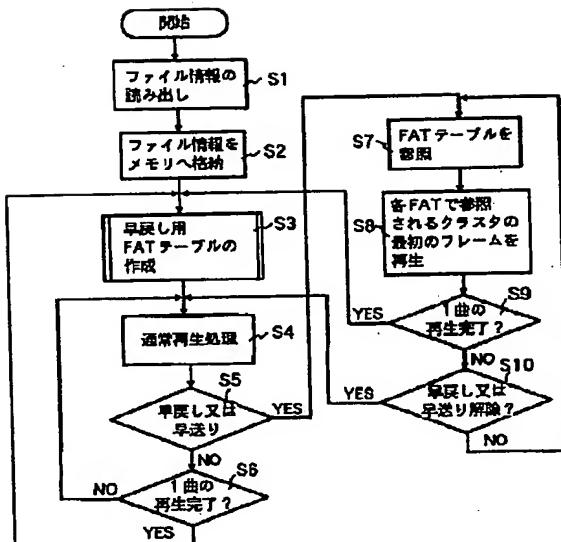
- 10 記録媒体
- 20 CPU回路
- 21 記録情報読み出し回路
- 22 バッファメモリ
- 23 演算回路
- 24 FAT記憶用メモリ
- 25 制御器
- 26 メインメモリ
- 30 デコーダ回路
- 40 DA変換回路
- 50 スピーカ

6.0 モードスイッチ

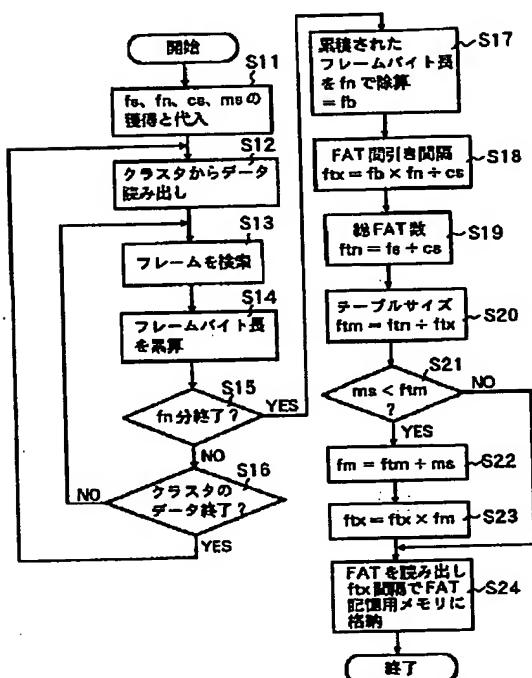
【図1】



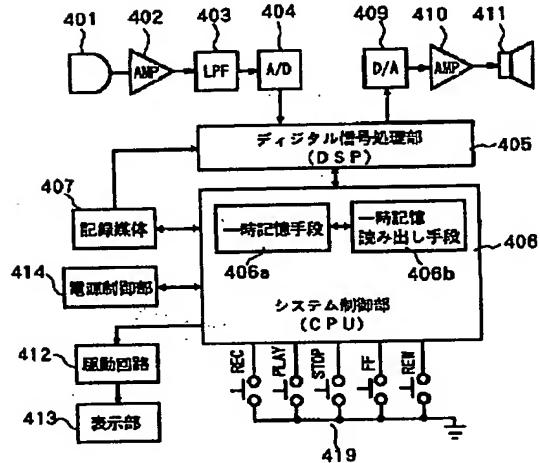
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.C1.7

識別記号

F I
G 1 O L 9/18

マークド (参考)

M